

# La microbiología en la prevención y control de IAAS

Dr. Patricio Nercelles M.  
Universidad de Valparaíso  
[patricio.nercelles@uv.cl](mailto:patricio.nercelles@uv.cl)

La microbiología es muy amplia

# Tópicos de la presentación

- Elementos conceptuales
- Lo que debemos saber quienes trabajamos en prevención y control de IAAS

# Elementos conceptuales

- Clasificación de los microorganismos
- Reservorios
- Identificación de microorganismos
- Estudios de sensibilidad
- Biofilm

# Tipo de microorganismos

- bacterias
- virus
- hongos
- parásitos

# Bacterias y su coloración

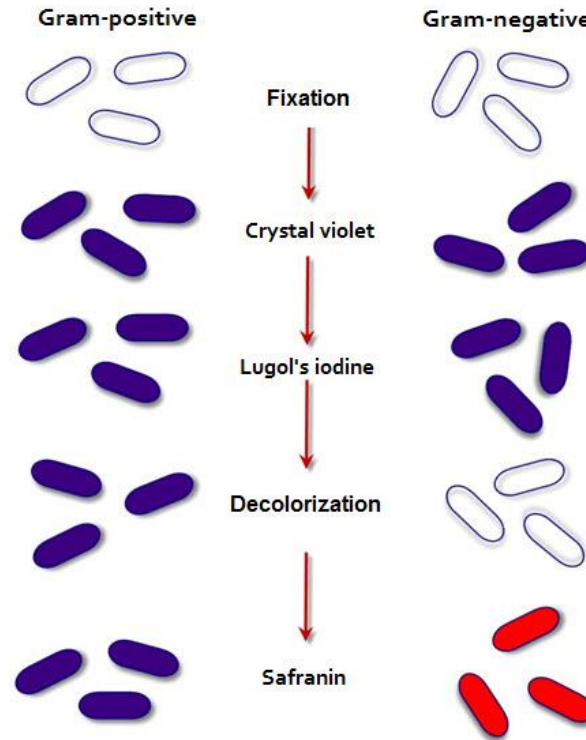
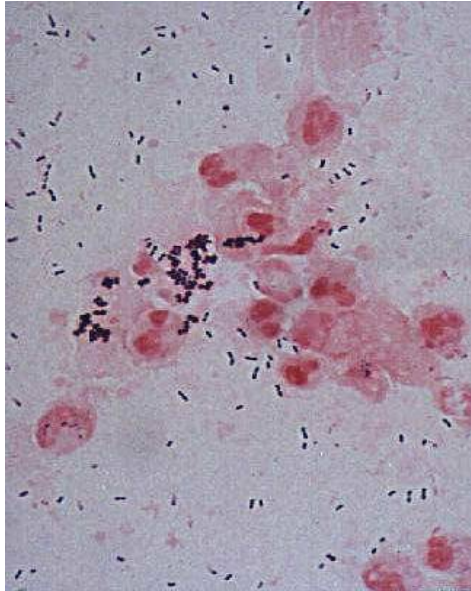
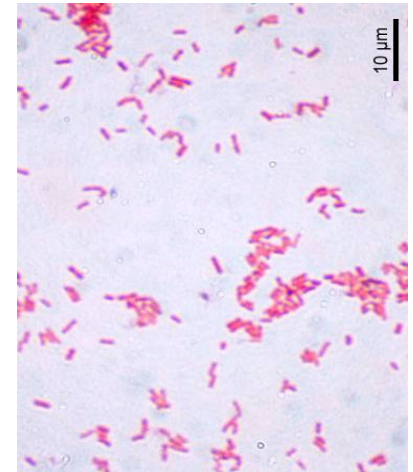
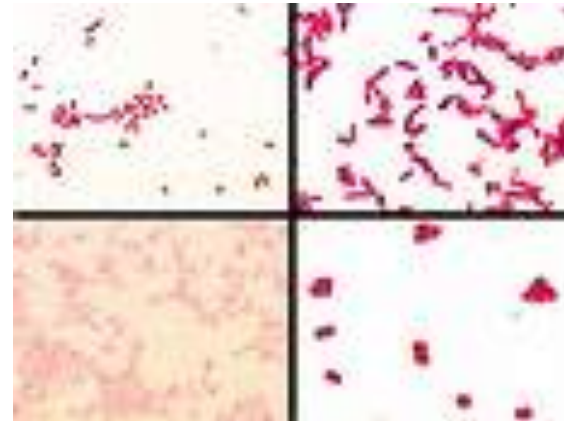


Diagram representation of the bacterial staining process



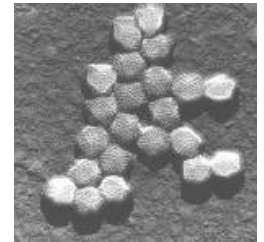
# Tipo de microorganismos

- bacterias
  - Bacilos gram negativos
  - Cocáceas gram positivas



# Tipo de microorganismos

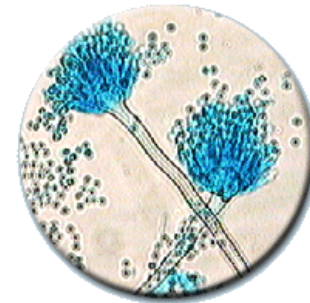
- Virus frecuentes en IIH
  - respiratorios: adenovirus, sincicial respiratorio, influenza
  - entéricos: rotavirus, adenovirus, norovirus
- Virus menos frecuentes
  - Hepatitis B y C
  - varicela





# Tipo de microorganismos

- Parásitos
  - *Sarcoptes scabiei*
- Hongos
  - *Candida* sp.
  - *Aspergillus* sp



# Métodos de identificación de microorganismos

- Tinciones
  - Gram, Ziehl Neelsen
- Aislamiento (cultivos): bioquímico (manual, por tiras, automatizado)
- Estudios de sensibilidad
  - Semicuantitativos
  - CIM
- Microbiología molecular: PCR, ADN, identificación de plásmidos, etc.

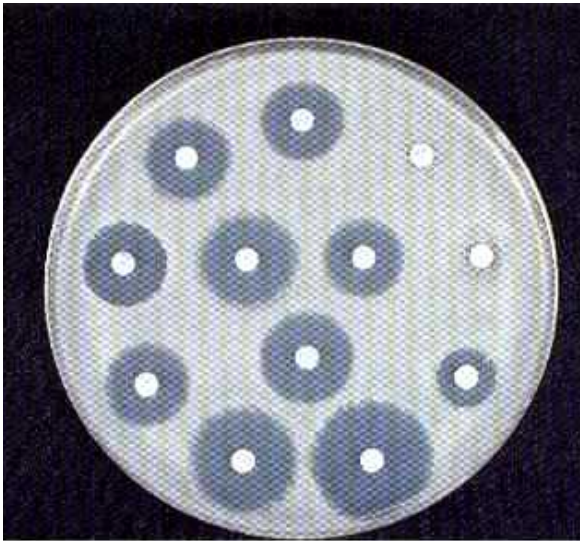
# Determinaciones bioquímicas



• BD Phoenix 400px



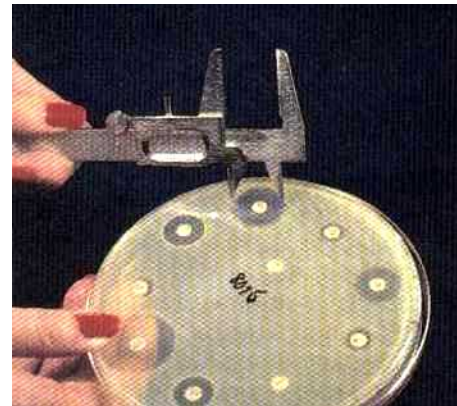
# Determinaciones de sensibilidad



Bauer and Kirby  
(halos de sensibilidad)



E-test (Concentraciones  
inhibitorias mínimas)



# Reservorios

- Animados
  - Pacientes infectados o colonizados
  - Personal infectado o portador
- Ambientales
  - Equipos
  - Superficies
  - Soluciones

# Importancia del biofilm



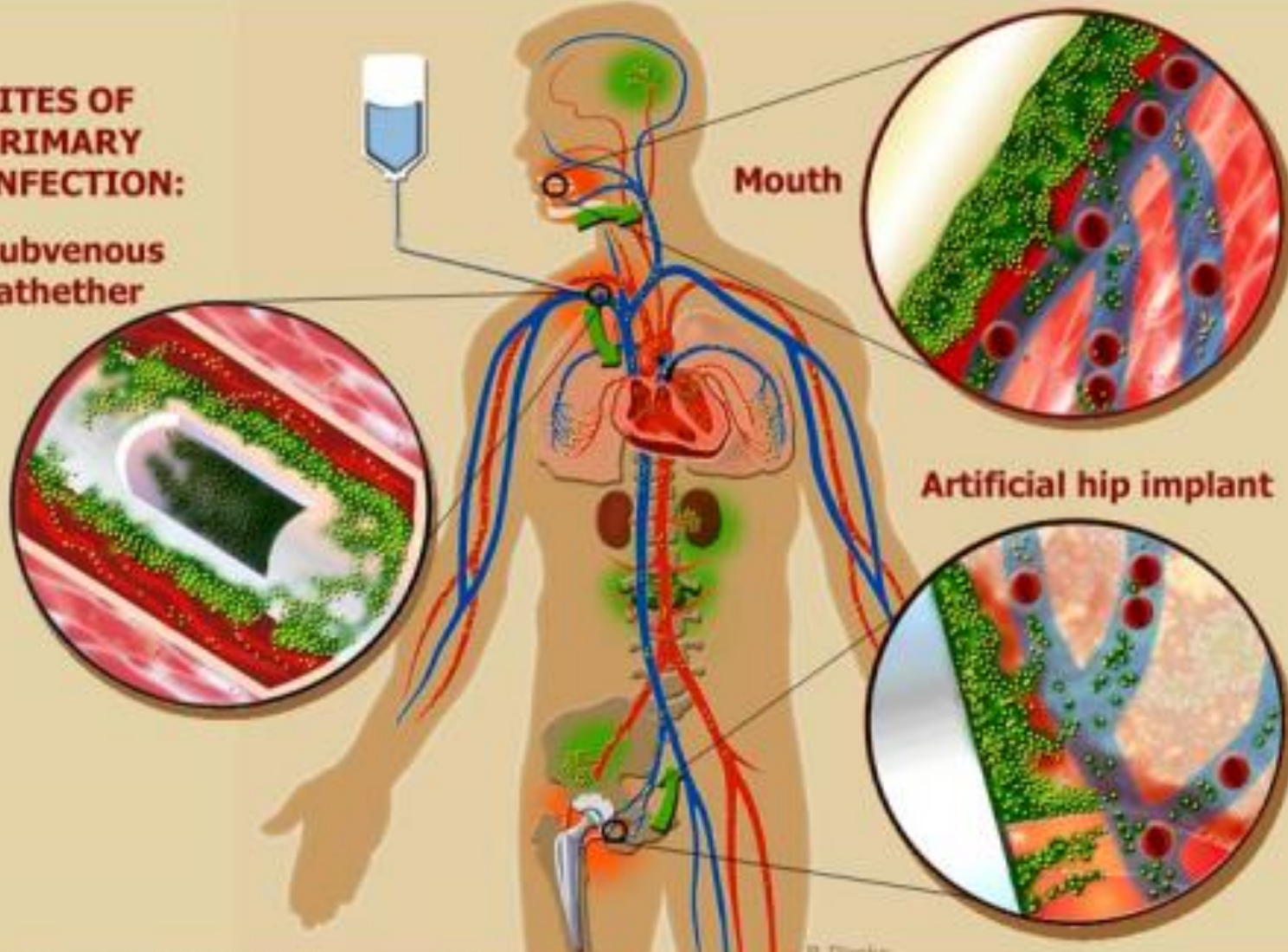
# Sites of **Primary** and **Secondary** Biofilm Infection

## SITES OF PRIMARY INFECTION:

Subvenous  
cathether

Mouth

Artificial hip implant



# Características de infecciones-colonizaciones asociadas a biofilm

- Colonización de sustratos por bacterias adhesivas formadoras de biofilm.
- Presente en cavidad oral, catéteres e implantes
- Producido por: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Candida sp.*
- Resistencia a los mecanismos de defensa del huésped y a la terapia antibiótica.



Luego del breve recordatorio  
(¿qué necesitamos conocer)

# Qué realmente necesitamos en el día a día

- Frecuencia de los agentes etiológicos por tipo de infecciones y por servicio clínico
- Condiciones de la toma y transporte de muestras
- Cuando realizar cultivos en ausencia de infección
- Contribución del laboratorio en los brotes
- Resistencia bacteriana en agentes específicos
- Alertas de aparición de bacterias poco usuales

# Frecuencias de MO por localización

- Identificación de reservorios
- Orienta los diagnósticos y tratamientos empíricos
- Orientación a las medidas de intervención

Cuales son los agentes microbianos  
que debemos enfrentar

# Frecuencia de agentes en IAAS por tipo de infección

## Ministerio de Salud. Chile 2012

Localización	Agentes etiológicos
Herida operatoria	<i>S. aureus</i> Estafilococo coagulasa negativa <i>E. coli</i> <i>E. faecalis</i>
Neumonías	<i>A. baumannii</i> <i>S. aureus</i> <i>P. aeruginosa</i> <i>K. pneumoniae</i>
Infección urinaria	<i>K. pneumoniae</i> <i>E. coli</i> <i>P. aeruginosa</i>
Bacteremia primaria	<i>S. aureus</i> <i>S. epidermidis</i> Estafilococo coagulasa negativa <i>K. pneumoniae</i>

**TABLE 2** Distribution of the five most common nosocomial pathogens isolated from major infection sites, reported to the NHSN from January 2006 to October 2007<sup>a</sup>

Infection site and pathogens	% of total at each infection site
Central-line-associated bloodstream infection	
CoNS <sup>b</sup> . . . . .	34.1
<i>Enterococcus</i> spp. . . . .	16.0
<i>Candida</i> spp. . . . .	11.8
<i>Staphylococcus aureus</i> . . . . .	9.9
<i>Klebsiella pneumoniae</i> . . . . .	4.9
Ventilator-associated pneumonia	
<i>Staphylococcus aureus</i> . . . . .	24.4
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> . . . . .	16.3
<i>Acinetobacter baumannii</i> . . . . .	8.4
<i>Enterobacter</i> spp. . . . .	8.4
<i>Klebsiella pneumoniae</i> . . . . .	7.5
Catheter-associated urinary tract infection	
<i>Escherichia coli</i> . . . . .	21.4
<i>Candida</i> spp. . . . .	21.0
<i>Enterococcus</i> spp. . . . .	14.9
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> . . . . .	10.0
<i>Klebsiella pneumoniae</i> . . . . .	7.7
Surgical site infection	
<i>Staphylococcus aureus</i> . . . . .	30.0
CoNS . . . . .	13.7
<i>Enterococcus</i> spp. . . . .	11.2
<i>Escherichia coli</i> . . . . .	9.6
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> . . . . .	5.6

La identificación y tipificación de los microorganismos es necesaria con el fin de confirmar o descartar brotes.

# Estudio de brotes

## Tipificación de microorganismos

- ¿Porqué es necesario tipificar los microorganismos?
- ¿Cómo se puede realizar en la práctica?



# Tipificación de microorganismos

- Métodos tradicionales
  - biotipo
  - antibiotipo
  - serotipo

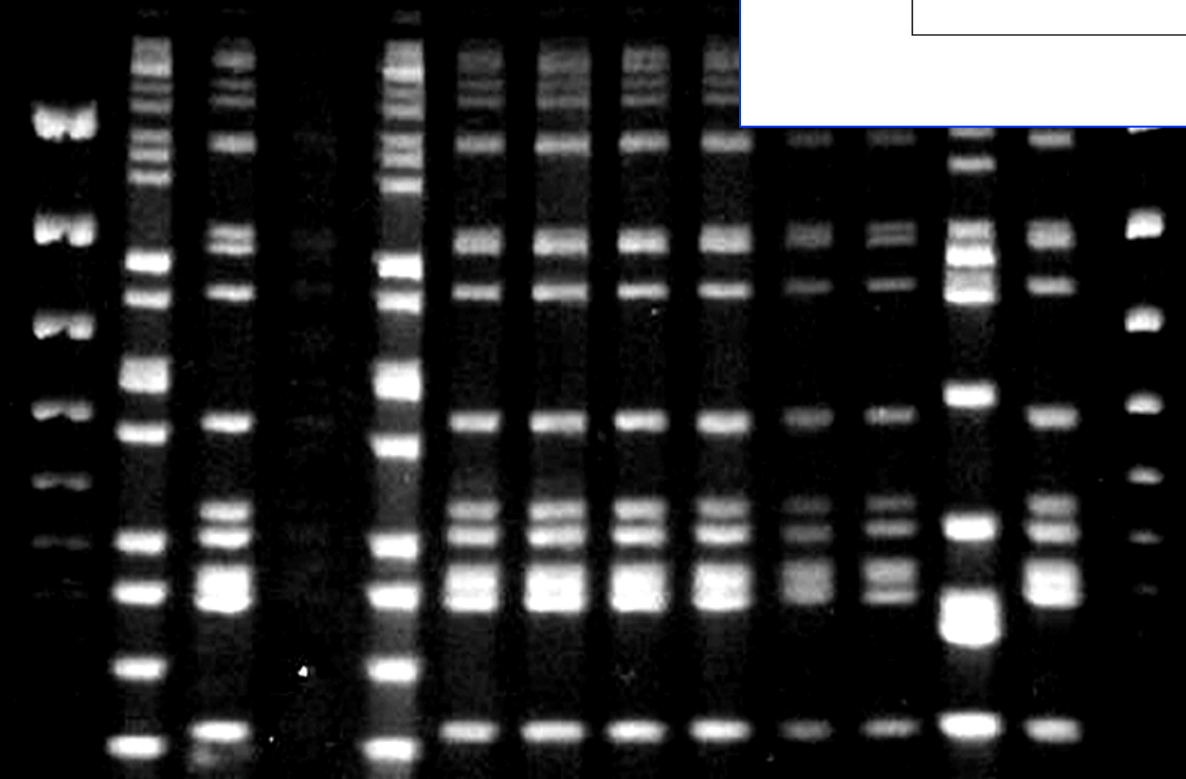
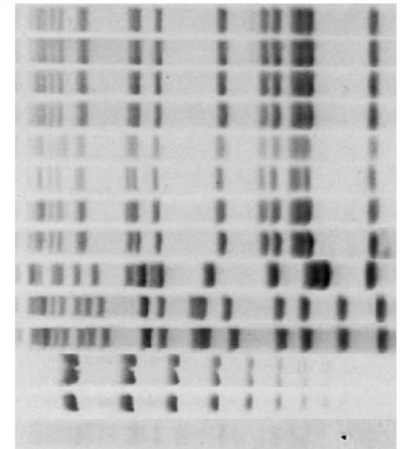
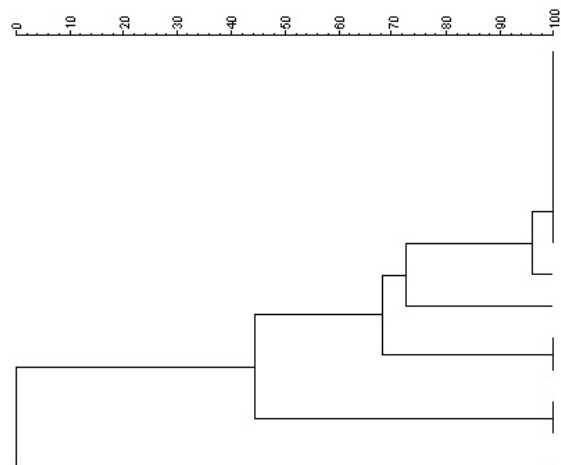


# Tipificación de microorganismos

- Métodos genéticos
  - plasmidios
  - restricción de endonucleasas del DNA
  - hibridación del DNA
  - PCR
  - Electroforesis en campo pulsado

Dice (Opt:0.50%) (Tol:3.0%-3.0%) (H>0.0% S>0.0%) [0.0%-100.0%]  
PFGE01

PFGE01



# Resistencia bacteriana

# ¿Porqué vigilar?

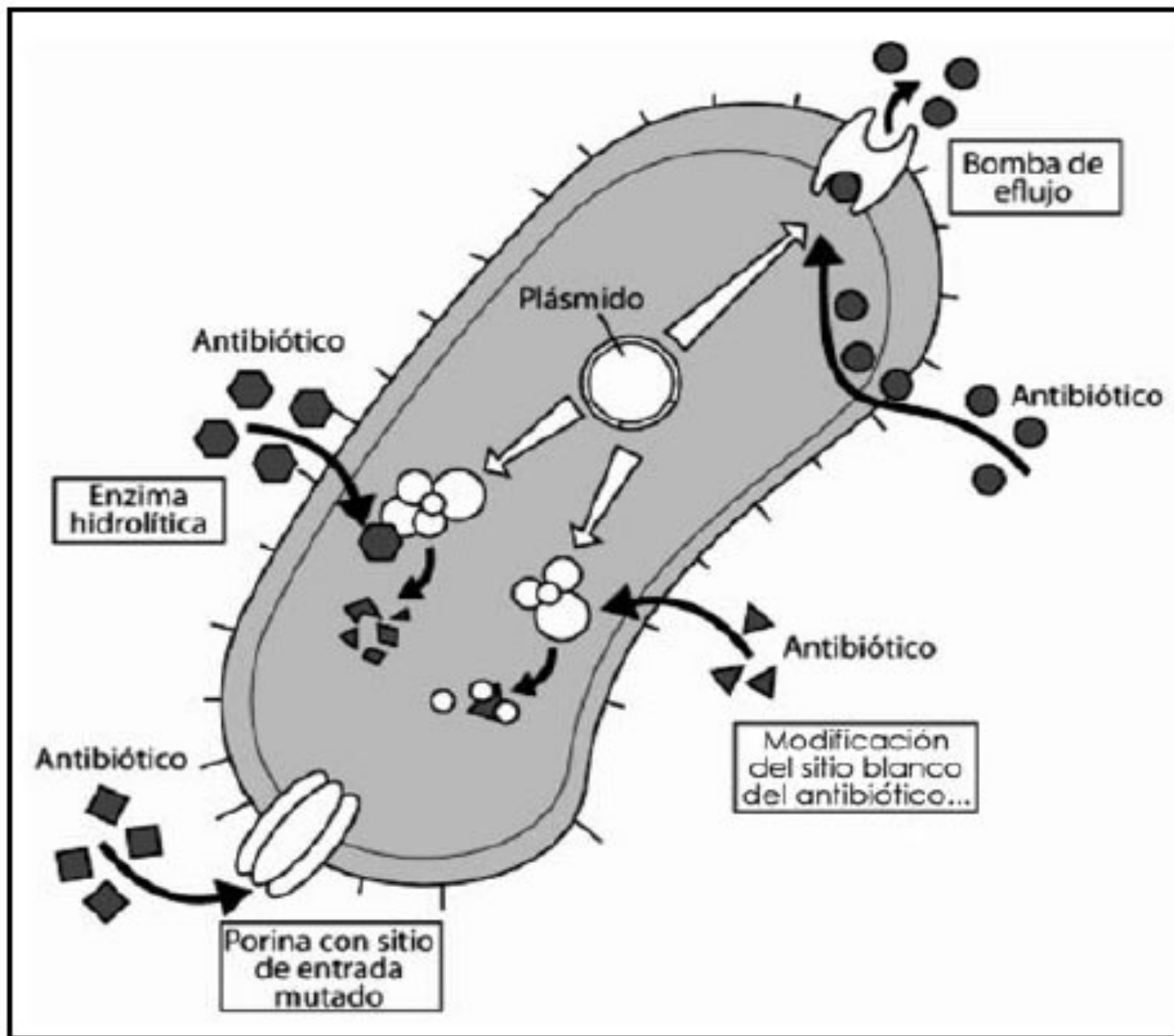
- Multirresistencia
- Cepas epidémicas
- Frecuentemente asociadas a IIH

# Resistencia bacteriana

- Fenómeno intrínseco y por lo tanto antiguo
- Problema especial de ambientes hospitalarios
- Presión selectiva con el uso de antimicrobianos
- Afecta a algunas especies microbianas
- La resistencia no está asociada a la virulencia

# Bacterias resistentes de importancia en el hospital

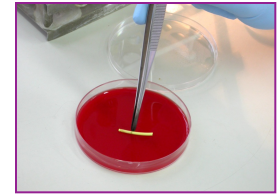
- *Staphylococcus a oxacilina*
- *Staphylococcus epidermidis* y *S. aureus* a vancomicina
- *Enterococcus faecium* a vancomicina
- *Enterobacterias* productoras de BLEE
- *Klebsiella pneumoniae* productoras de KPC





# Toma y transporte de muestras para cultivos: Aspectos críticos

- Ideal tomarlas previo al tratamiento con antimicrobianos
- Obtención por técnica aséptica
- Urocultivos: enviar la muestra de inmediato o refrigerar
- Hemocultivos: tomar durante calofríos, inocular de inmediato en el frasco con medio de cultivo, mantener a temperatura ambiente y llevar al laboratorio
- Toxina *Clostridium difficile*: enviar la muestra de inmediato o refrigerar



# Cultivos no justificados de rutina

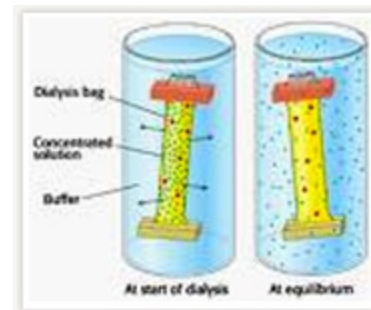
- Urocultivos en pacientes con sonda vesical en ausencia de infección
- Puntas de catéteres venosos
- Secreciones bronquiales (cualitativos), aire, superficies
- Antisépticos y desinfectantes
- Manos, faringe, heces del personal

# Cultivos rutinarios con impacto en IIH

- agua de equipos de hemodiálisis
- nutrición parenteral y fraccionamiento de medicamentos
- indicadores biológicos en control de esterilización

# Agua de equipos de hemodiálisis

- Control semanal y en sospecha de brote
- cultivar agua de entrada y de salida
- recuento máximo de entrada 200 UFC/ml
- recuento máximo de salida 2.000 UFC/ml
- responsabilidad de Hemodiálisis



# Nutrición parenteral (NPT)

- Cultivos al azar de muestra de la mezcla preparada (no hay normativa)
- no existen niveles máximos permitidos
- no reemplaza a la vigilancia epidemiológica de bacteremias
- no reemplaza a la utilización de cámara de flujo laminar y técnica aséptica



# Otros cultivos no rutinarios de importancia en algunos brotes

- antisépticos y desinfectantes
- medicamentos
- portadores o colonizados
  - Cirugía de implantes
  - Cirugía cardíaca

# Antisépticos y desinfectantes

- ocasionalmente se han visto relacionados a IIH (brotes)
- por lo tanto no se cultivan de rutina
- requieren ser inactivados previo a los cultivos



# Medicamentos

- medicamentos de uso en muchos pacientes (heparina, colirios, drogas anestésicas)
- cultivar cuando exista sospecha epidemiológica





# Estudio de portadores/colonizados

- En estudio de brote con sospecha epidemiológica
- las técnicas son diferentes de acuerdo al territorio y al agente sospechoso



# Cultivos rutinarios de:

- aire
- superficies
- agua y hielo
- alimentos
- sondas vesicales



RARA VEZ RELACIONADOS CON IIH  
Y NO DEBIERAN REALIZARSE

# Estos cultivos sólo se justifican en sospecha de brotes

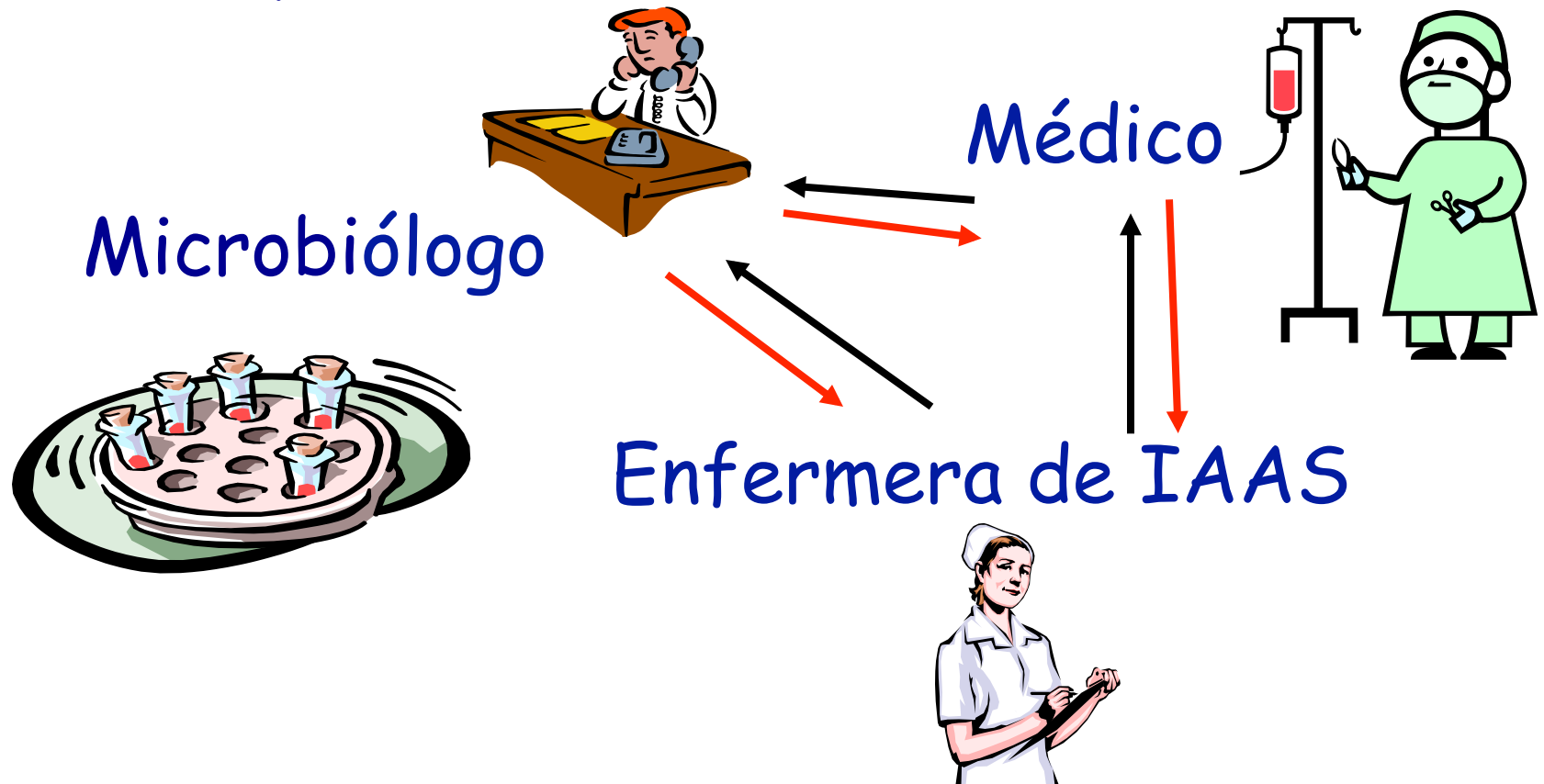
- Urocultivos en pacientes con sonda vesical en ausencia de infección
- Catéteres venosos
- Secreciones bronquiales
- Antisépticos y desinfectantes
- Manos, faringe, deposiciones del personal

# Importancia de contar con información microbiológica

- Detección precoz de brotes
- Conocimiento de reservorios
- Adecuación de guías locales de quimioprofilaxis
- Guía para la terapéutica antimicrobiana
- Identificación de nuevos patógenos

# Trabajo en equipo

Flujo expedito de la información (citófono, contacto personal)



# Conclusiones

- La mayoría de las IAAS son producidas por bacterias y virus
- La microbiología es útil para identificar reservorios
- La sensibilidad a los antimicrobianos permite terapias antimicrobianas mas racionales
- La tipificación ayuda al estudio de brotes
- Cultivos rutinarios no recomendados